Minera Panamá



PROYECTO MINA DE COBRE PANAMA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

CATEGORIA III

INFORME TRIMESTRAL

SEDIMENTOS MARINOS COSTEROS

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo Reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13190	170218_Sedimentos Marino Costero _21IS	Marzo, Julio y Septiembre 2016	Minera Panamá	18/02/2017

CONTENIDO

1. Objetivo general
    1.1 Objetivos específicos.
    1.2 Elección de los puntos de monitoreo
        1.2.1 Localización geográfica de los puntos de monitoreo seleccionados
2. Metodología para la presentación de resultados del monitoreo Marino Costero
3. Conclusiones
4. Recomendaciones
5. Referencias

ÍNDCE DE TABLAS

Tabla No. 1 Puntos de monitoreo de agua de mar
Tabla No. 2 Parámetros en agua a presentar en los gráficos
Tabla No. 3 Resumen de resultados muestreo realizados en septiembre 2015 a septiembre de 2016 para sedimentos de mar y estuarios.
Tabla No. 4 Resumen de resultados muestreo realizados en septiembre 2015 a septiembre de 2016 para sedimentos de la salida de las pozas en Punta Rincón

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico A. Variaciones de pH para sedimentos de mar y estuario
Gráfico B. Variaciones de % de Humedad para sedimentos de mar y estuario
Gráfico No. 1 Concentraciones de Arsénico disuelto para sedimentos de mar y estuario
Gráfico No. 2 Concentraciones de Cadmio disuelto para sedimentos de mar y estuario
Gráfico No. 3 Concentraciones de Cromo disuelto para sedimentos de mar y estuario
Gráfico No. 4 Concentraciones de Cobre disuelto para sedimentos de mar y estuario
Gráfico No. 5 Concentraciones de Plomo disuelto para sedimentos de mar y estuario
Gráfico No. 6 Concentraciones de Mercurio disuelto para sedimentos de mar y estuario
Gráfico No. 7 Concentraciones de Zinc disuelto para sedimentos de mar y estuario
Gráfico C. Variaciones de pH para sedimentos de las salidas de las pozas
Gráfico D. Variaciones de % de Humedad para sedimentos de las salidas de las pozas
Gráfico No. 8 Concentraciones de Arsénico disuelto para sedimentos de las salidas de las pozas
Gráfico No. 9 Concentraciones de Cadmio disuelto para sedimentos de las salidas de las pozas
Gráfico No. 10 Concentraciones de Cromo disuelto para sedimentos de las salidas de las pozas
Gráfico No. 11 Concentraciones de Cobre disuelto para sedimentos de las salidas de las pozas
Gráfico No. 12 Concentraciones de Plomo disuelto para sedimentos de las salidas de las pozas
Gráfico No. 13 Concentraciones de Mercurio disuelto para sedimentos de las salidas de las pozas
Gráfico No. 14 Concentraciones de Zinc disuelto para sedimentos de las salidas de las pozas

MAPAS

Mapa No.1: Localización espacial de los puntos

IMÁGENES

Imagen No. 1: Colecta de muestras de agua con botella muestreadora E-1
Imagen No. 2: Colecta de muestras de sedimento con draga E-2
Imagen No. 3: Colecta de muestras de sedimento E-11
Imagen No. 4: Colecta de muestras de agua E-18

1. Objetivo general:

Presentar la variación generada a partir de los registros colectados durante los muestreos del Monitoreo trimestral para la Calidad de Sedimentos Marino-Costero realizados en los períodos de septiembre 2015 a septiembre de 2016, considerando las concentraciones de los componentes para la calidad de sedimentos marinos y continentales (pH, porcentaje de humedad, metales disueltos) en los puntos de monitoreo localizados en el área costera de Punta Rincón, Caimito y Coclé del Norte.

1.1 Objetivos específicos:

- Elegir los puntos de muestreo de calidad de sedimentos marino costero próximos a las áreas de trabajo en Punta Rincón conforme a los avances de los proyectos de construcción y en frente a los poblados de Caimito y Coclé del Norte.
- Realizar gráficos de relación que señalen la variación medida y registrada de los mismos y su subsecuente comparación con las Normas Ambientales contemplados por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (CCME) Guías Ambientales para la calidad de sedimentos de agua fresca y agua de mar (2007) para la protección de la vida acuática, empleada en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III.

1.2 Elección de los puntos de monitoreo:

Los puntos seleccionados son aquellos que se encuentran en el mar y las salidas de las pozas de sedimentación construidas en el proyecto (área de Puerto).

Estos puntos representan las zonas posiblemente alteradas por los frentes de trabajo como es el caso del área de Punta Rincón o zonas de potencial acumulación de componentes que hayan sido transportados a través de los afluentes que alimentan las principales cuencas de los Ríos Caimito y Coclé del Norte probablemente aportados por los trabajos que se realizan aguas arriba de estas cuencas. Los puntos se encuentran dentro de la Red de Monitoreo Marino Costero establecidos por el Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Asuntos Comunitarios y Ambiente de Minera Panamá, S.A. para el Proyecto Cobre Panamá.

1.2.1 Localización geográfica de los puntos de monitoreo seleccionados:

La Tabla No. 1 que se presenta a continuación, contiene los puntos del programa Marino Costero:

Tabla No. 1 Puntos de monitoreo de Marino Costero

Punto	ID	Ubicación	E_UTM_WGS84	N_UTM_WGS84
Quebrada PR-E-11	E-11	Punto de monitoreo Poza de sedimentación 9	533096	995419
Quebrada PR-E-12	E-12	Punto de monitoreo Poza de sedimentación 8	533340	995634
Quebrada PR-E-13	E-13	Punto de monitoreo Poza de sedimentación 7	533470	995695
Quebrada PR-E-14	E-14	Punto de monitoreo Poza de sedimentación 6	533462	995941
Quebrada PR-E-15	E-15	Punto de monitoreo Poza de sedimentación 5	533480	996135
Quebrada PR-E-18	E-18	Punto de monitoreo Poza de sedimentación 4	533409	996376
Quebrada PR-E-19	E-19	Punto de monitoreo Poza de sedimentación 1	534413	997286
Río Caimito-E-3	E-3	Punto de monitoreo 200m antes de la desembocadura	534997	997355
Caimito Mar-E-4	E-4	Punto de monitoreo Zona intermareal	534871	997981
Mar PR-E-7	E-7	Punto de monitoreo Frente al muelle	533095	996137
Mar PR-E-8	E-8	Punto de monitoreo 200m N del muelle	533049	996196
Mar PR-E-9	E-9	Punto de monitoreo 200m O del muelle	533068	995947
Mar PR-E-10	E-10	Punto de monitoreo 400m O del muelle	532949	995729
Mar PR-E-17	E-17	Punto de monitoreo 100 metros al oeste del rompeolas.	533303	996957
Río Coclé del Norte-E-1	E-1	Punto de monitoreo 200m antes de la desembocadura. Muestra de superficie	547009	1003110
Coclé del Norte Mar-E-2	E-2	Punto de monitoreo Zona intermareal	547222	1004281

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Asuntos Comunitarios y Ambiente

En la Tabla No.2 se mencionan los parámetros a presentar en este informe, las unidades empleadas, los límites de detección según el método de análisis empleado por el Laboratorio Inspectorate Panamá, S. A.

Tabla No. 2 Parámetros en agua a presentar en los gráficos

Parámetros	Unidades usadas	Límites de detección	Método
pH	Unidades de pH	<0,01 unidades de pH	Método Potenciométrico -Davis y Freitas 1970
Porcentaje de Humedad	% m/m	<0,01 % m/m	Gravimetría
Metales Disueltos			
Arsénico Disuelto (As)	µg/kg	<0.001µg/kg	Digestion/Analysis-EPA 7000-A
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/kg	<0.001 mg/kg	Digestion/Analysis-EPA 7000-A
Cromo Disuelto (Cr)	mg/kg	<0.001 mg/kg	Digestion/Analysis-EPA 7000-A
Cobre Disuelto (Cu	mg/kg	<0.001 mg/kg	Digestion/Analysis-EPA 7000-A
Plomo Disuelto (Pb)	mg/kg	<0.001 mg/kg	Digestion/Analysis-EPA 7000-A
Mercurio Disuelto (Hg)	µg/kg	<0.001µg/kg	Digestion/Analysis-EPA 7471-A
Zinc Disuelto (Pb)	mg/kg	<0.001 mg/kg	Digestion/Analysis-EPA 7000-A

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Asuntos Comunitarios y Ambiente, informes de análisis.

El siguiente mapa muestra la ubicación de cada uno de los puntos seleccionados dentro del área del Proyecto Cobre Panamá:

Mapa No.1: Localización espacial de los puntos de monitoreo Marino Costero

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Asuntos Comunitarios y Ambiente.

2. Metodología para la presentación de resultados del monitoreo Marino Costero

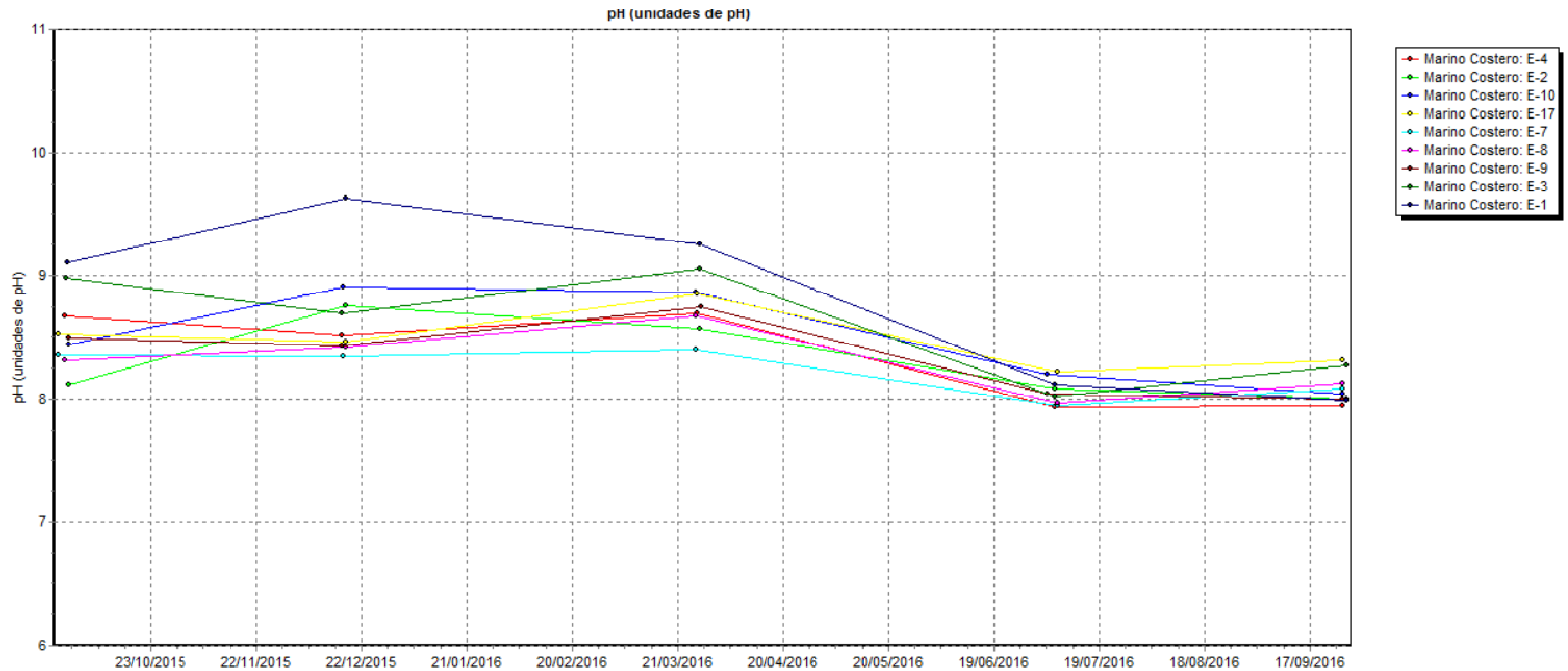
Para este reporte se implementa el desarrollo de gráficos de relación y/o comparativos y tablas con los datos registrados en los puntos distribuidos en las zonas del mar frente a los Ríos Coclé del Norte y Caimito y sus respectivos estuarios, además de puntos en el mar frente a Punta Rincón y en las salidas de las pozas de sedimentación de este sitio.

Se presentan gráficos para las muestras de sedimentos marinos y estuarios y también los gráficos con los sedimentos de las salidas de las pozas.

Los resultados obtenidos se comparan con los valores máximos permisibles seleccionados de las tablas descritas en el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (CCME) Guías Ambientales de Calidad Canadiense (2007) para la calidad de sedimentos marinos y sedimentos de agua fresca, empleada en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III, tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C.

Las gráficas A, B, 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 corresponden a las estaciones de mar y estuarios.
Las gráficas C, D, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 corresponden a las estaciones de las salidas de las pozas.

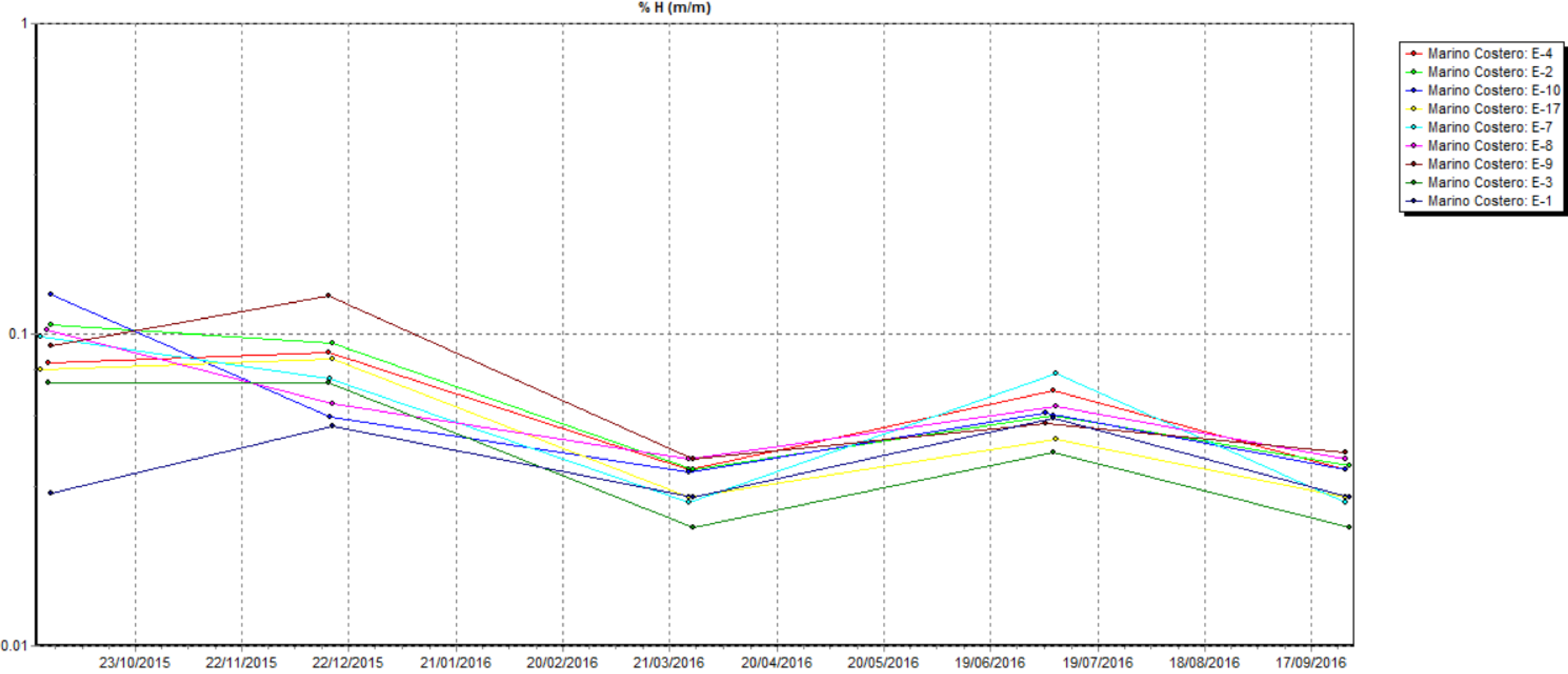
Gráfico A: Variaciones de pH



Valor Máx.	9.63 unidades de pH	**Valor Mín.**	7.93 unidades de pH	**Promedio**	8.4357 unidades de pH

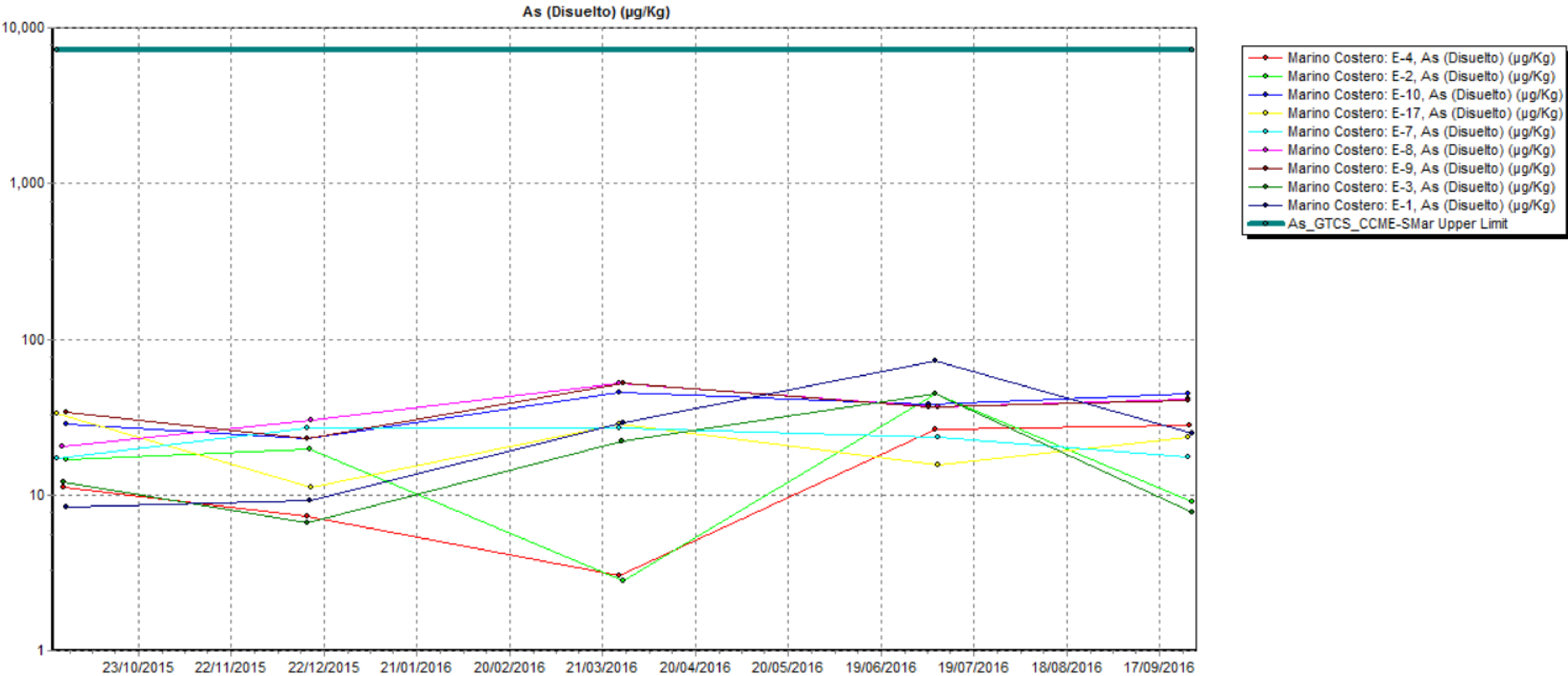
Los valores de pH se mantienen entre 7 y 9 unidades de pH.

Gráfico B: Variaciones de % de Humedad



Valor Máx.	0.134 (m/m)	Valor Mín.	0.024 (m/m)	Promedio	0.05812 (m/m)

Gráfico No. 1: Concentraciones de Arsénico disuelto

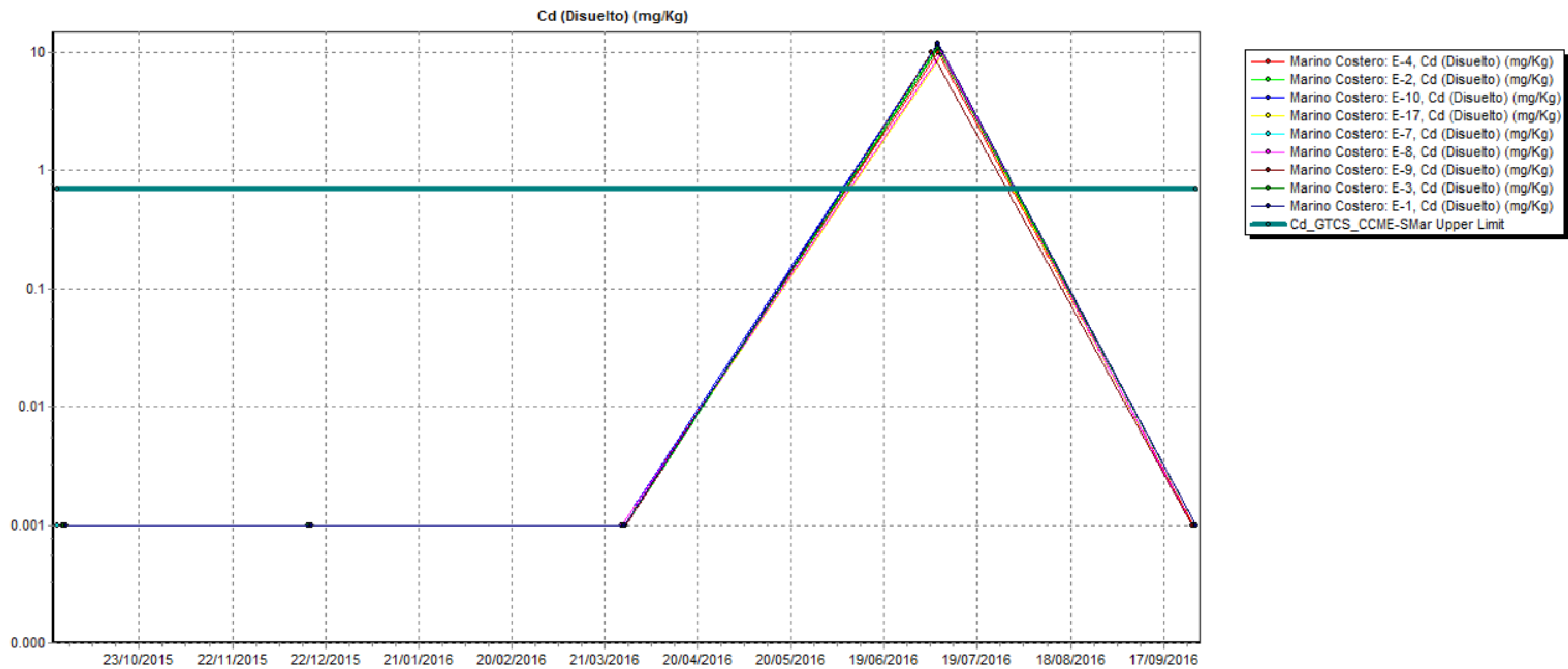


As disuelto Límite CCME	7240 µg/Kg	**Valor Máx.**	72.217 µg/Kg	**Valor Mín.**	<0.001* µg/Kg	**Promedio**	26.1313 µg/Kg

*LD = Límite de detección

Las concentraciones de As disuelto se mantienen por debajo de los niveles establecidos por la regulación, es importante mantener esta condición para que no se comprometa el desempeño satisfactorio de los ecosistemas acuáticos y especies asociadas próximo a estos puntos.

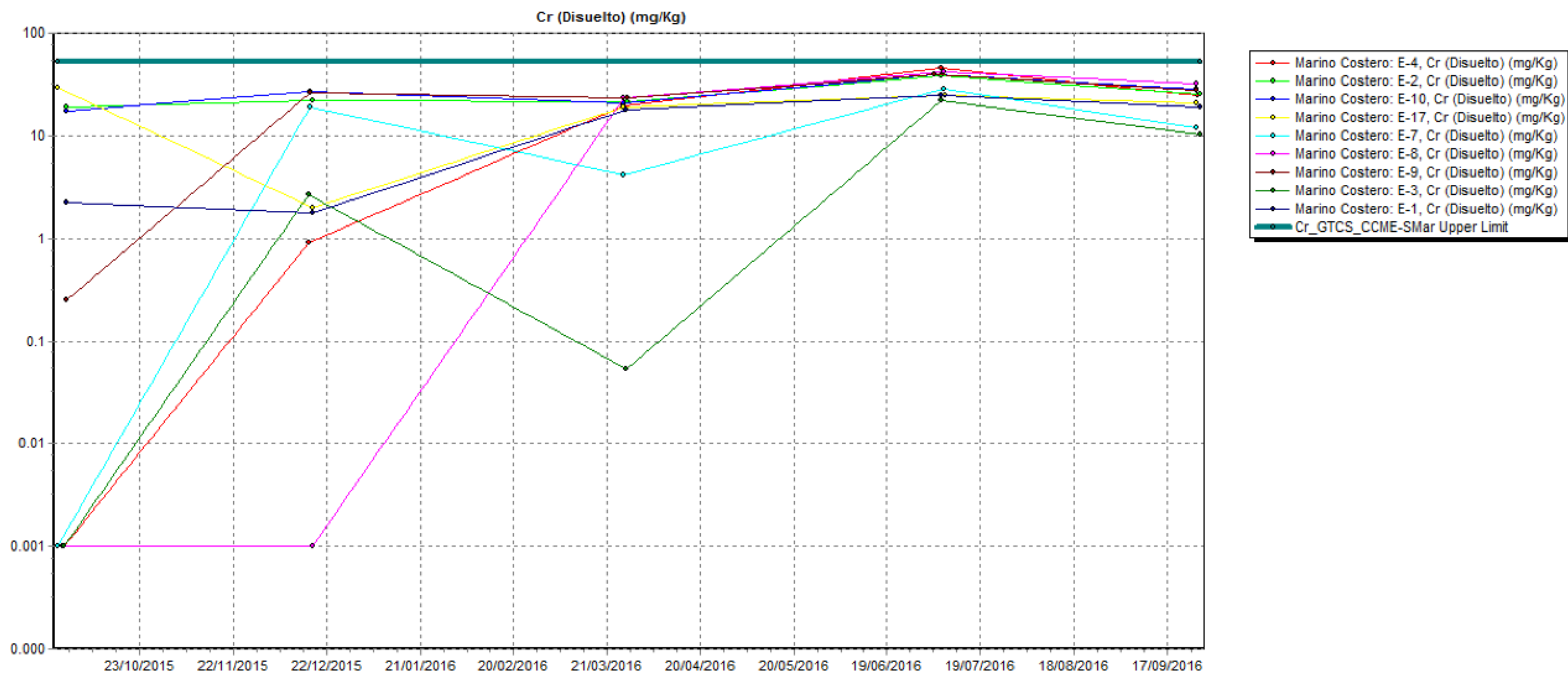
Gráfico No.2: Concentraciones de Cadmio disuelto



Cd disuelto Límite CCME	0.7 mg/Kg	**Valor Máx.**	12.100 mg/Kg	**Valor Mín.**	<0.001* mg/Kg	**Promedio**	2.076 mg/Kg

* LD = Límite de detección

Gráfico No.3 Concentraciones de Cromo disuelto

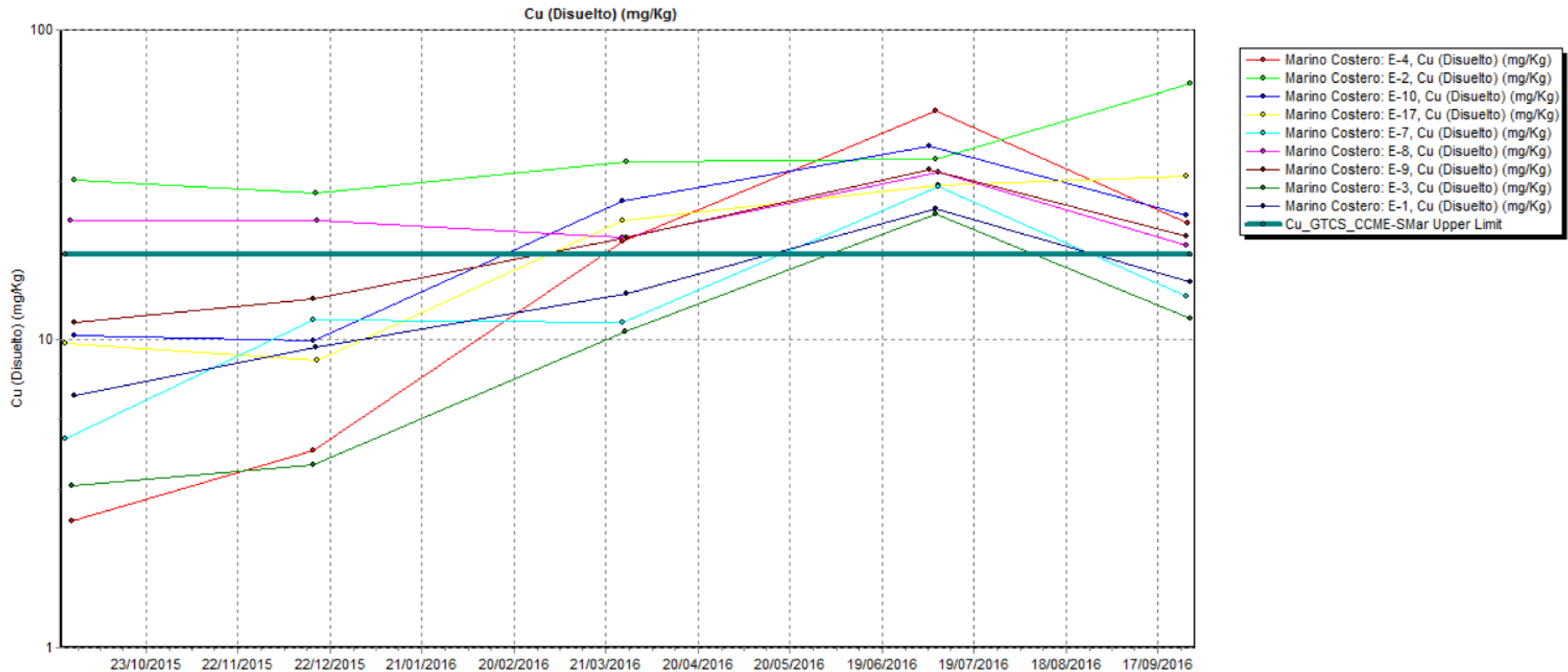


Cr Total Límite CCME	52.3 mg/Kg	**Valor Máx.**	45.697mg/Kg	**Valor Mín.**	<0.001* mg/Kg	**Promedio**	18.2345 mg/Kg

* LD = Límite de detección

Las concentraciones reportadas para el Cr disuelto en todos los periodos de medición se mantienen por debajo de lo recomendado por la normativa.

Gráfico No.4: Concentraciones de Cobre disuelto

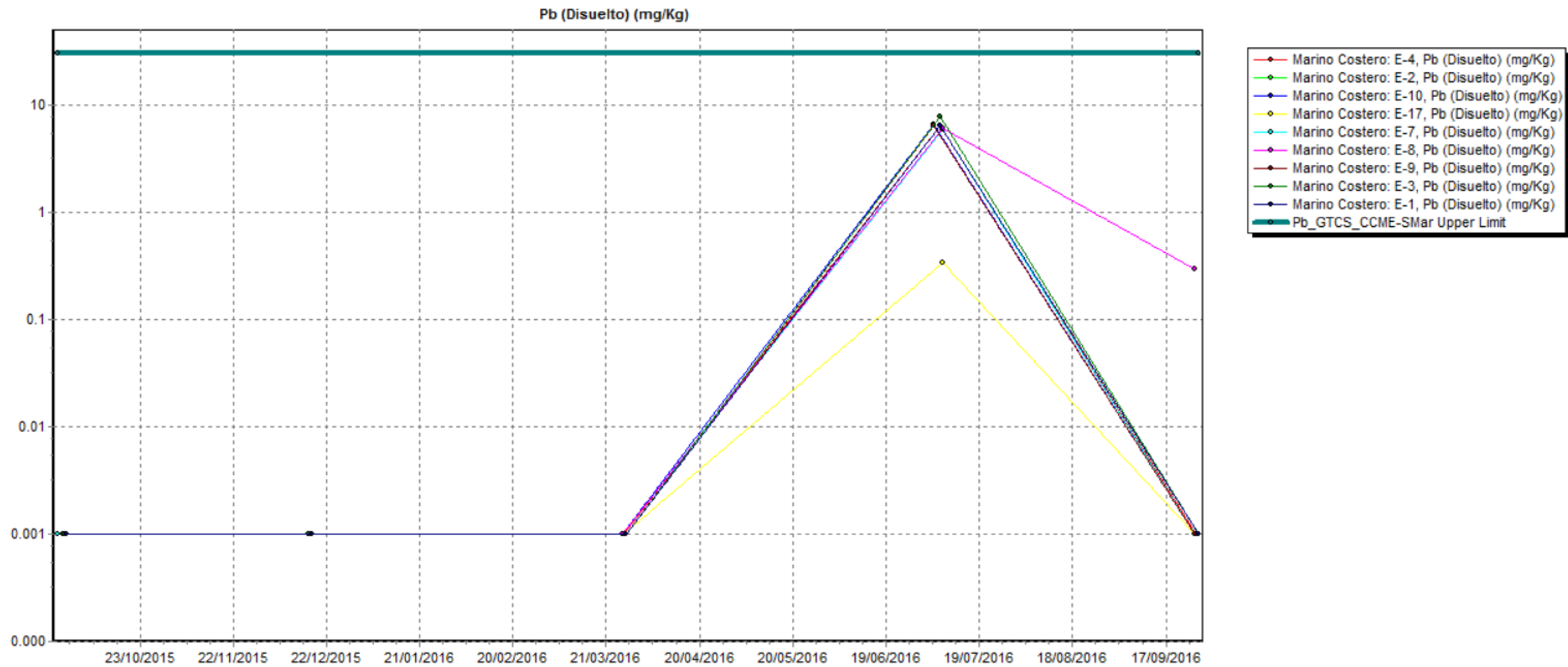


Cu disuelto Límite CCME	18.7 mg/Kg	**Valor Máx.**	67.226 mg/Kg	**Valor Mín.**	<0.001* mg/Kg	**Promedio**	21.3190 mg/Kg

* LD = Límite de detección

Minera Panamá FIRST QUANTUM MINERALS LTD.

Gráfico No. 5: Concentraciones de Plomo disuelto

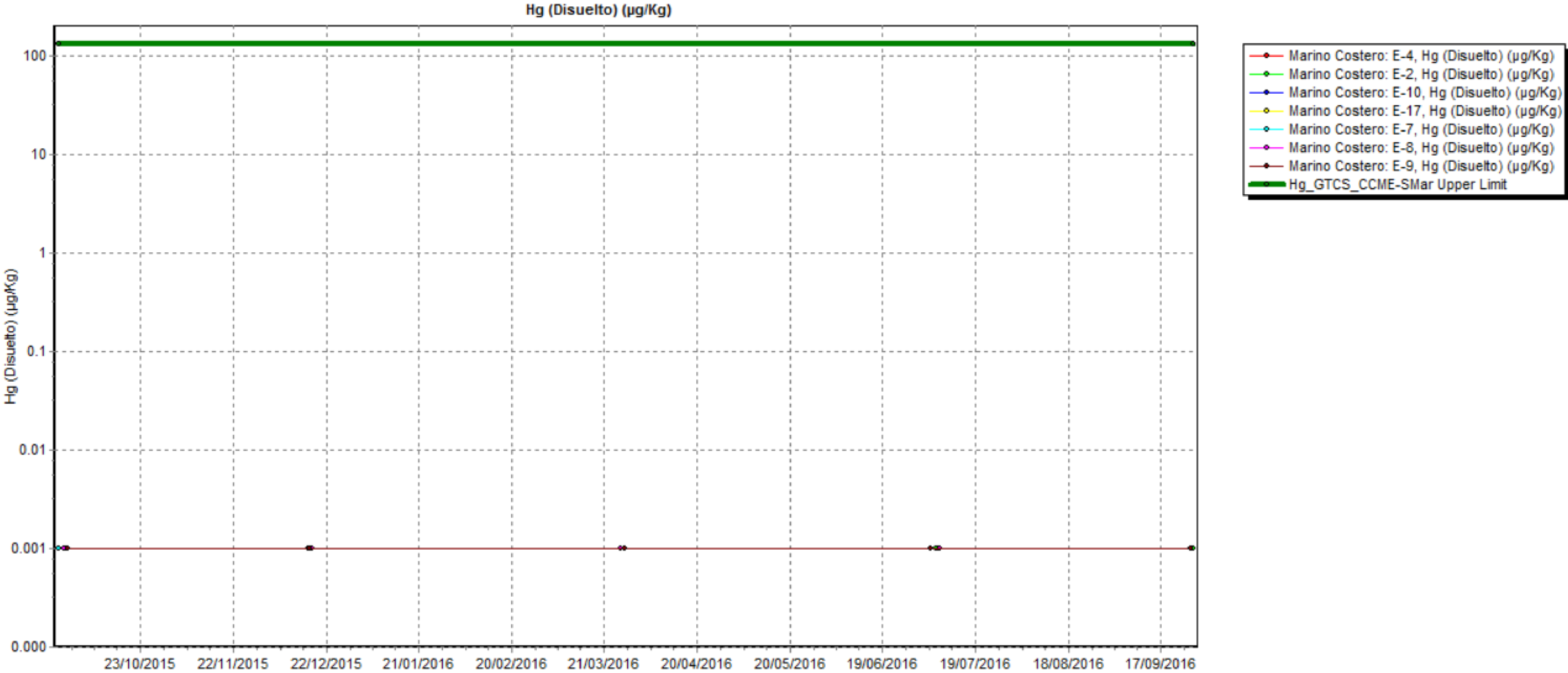


Pb disuelto Límite CCME	30.2 mg/Kg	**Valor Máx.**	7.845 mg/Kg	**Valor Mín.**	<0.001* mg/Kg	**Promedio**	1.2058 mg/Kg

* LD = Límite de detección

Las concentraciones reportadas para el Pb disuelto en todos los periodos de medición se mantienen por debajo de lo recomendado por la normativa.

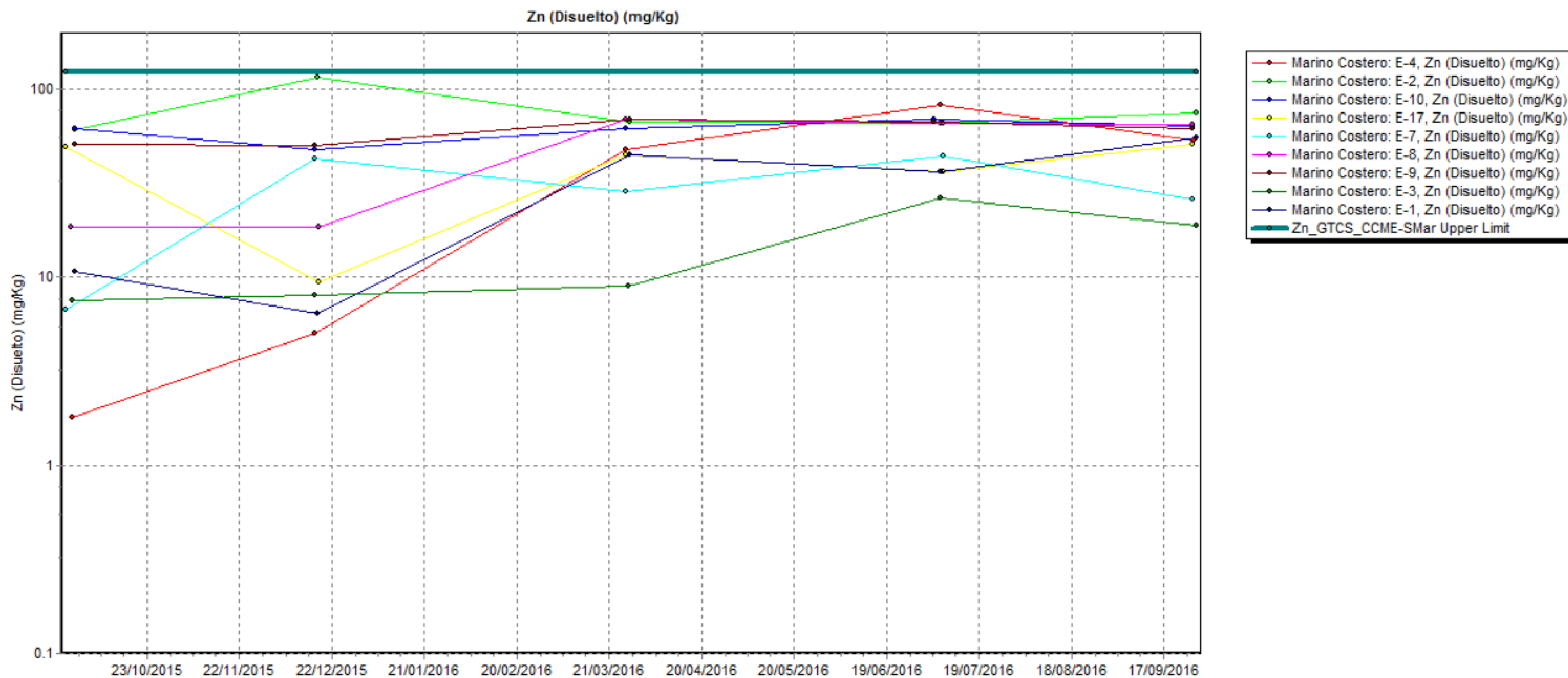
Gráfico No.6 Concentraciones de Mercurio disuelto



Hg disuelto Límite CCME	130 µg/Kg	**Valor Máx.**	<0.001* µg/Kg	**Valor Mín.**	<0.001* µg/Kg	**Promedio**	<0.001* µg/Kg

* LD = Límite de detección

Gráfico No.7 Concentraciones de Zinc disuelto



Zn disuelto Límite CCME	124 mg/Kg	**Valor Máx.**	114.9 mg/Kg	**Valor Mín.**	0.17 mg/Kg	**Promedio**	43.9888 mg/Kg

* LD = Límite de detección

Tabla No. 3 Resumen de resultados muestreo realizados en septiembre 2015 a septiembre 2016 para sedimentos de mar y estuarios.

Punto	Fecha de colecta (ddmmyy)	Hora de colecta (24hrs)	pH (unid.pH)	% de H (m/m)	As dis. (µg/Kg)	CCME As dis (µg/Kg)	Cd dis. (mg/Kg)	CCME Cd dis (mg/Kg)	Cr dis. (mg/Kg)	CCME Cr dis (mg/Kg)	Cu dis. (µg/Kg)	CCME Cu tot (mg/Kg	Pb dis. (mg/Kg)	CCME Pb dis (mg/Kg)	Hg dis. (µg/Kg)	CCME Hg dis (µg/Kg)	Zn dis. (mg/Kg)	CCME Zn dis (mg/Kg)
E-2	29/09/2015	9:45	8.11	0.108	16.68	7240	0.001	0.7	18.920	52.3	32.610	18.7	0.001	30.2	0.001	130	60.910	124
E-1	29/09/2015	8:50	9.11	0.031	8.43		0.001		2.212		6.531		0.001		0.001		10.760	
E-3	28/09/2015	15:35	8.98	0.070	12.16		0.001		0.001		3.336		0.001		0.001		7.480	
E-4	28/09/2015	15:10	8.67	0.081	11.29		0.001		0.001		2.582		0.001		0.001		1.810	
E-7	26/09/2015	14:25	8.36	0.099	17.23		0.001		0.001		4.739		0.001		0.001		6.754	
E-8	28/09/2015	10:10	8.32	0.103	20.57		0.001		0.001		24.240		0.001		0.001		18.540	
E-9	29/09/2015	15:05	8.49	0.092	33.77		0.001		0.254		11.320		0.001		0.001		51.030	
E-10	29/09/2015	14:25	8.44	0.134	28.70		0.001		17.580		10.250		0.001		0.001		62.190	
E-17	26/09/2015	15:15	8.53	0.077	33.30		0.001		28.910		9.705		0.001		0.001		49.580	
E-2	17/12/2015	11:15	8.76	0.094	19.60	7240	0.001	0.7	22.020	52.3	29.680	18.7	0.001	30.2	0.001	130	114.900	124
E-1	17/12/2015	9:50	9.63	0.051	9.16		0.001		1.797		9.429		0.001		0.001		6.465	
E-3	16/12/2015	10:00	8.70	0.070	6.66		0.001		2.686		3.906		0.001		0.001		8.054	
E-4	16/12/2015	11:00	8.52	0.088	7.27		0.001		0.917		4.366		0.001		0.001		5.079	
E-7	16/12/2015	15:20	8.35	0.072	26.80		0.001		18.940		11.470		0.001		0.001		42.970	
E-8	17/12/2015	13:25	8.42	0.060	30.05		0.001		0.001		24.240		0.001		0.001		18.540	
E-9	16/12/2015	12:00	8.43	0.134	23.16		0.001		25.870		13.500		0.001		0.001		49.970	
E-10	16/12/2015	14:35	8.91	0.054	22.91		0.001		26.500		9.896		0.001		0.001		47.990	
E-17	17/12/2015	14:10	8.46	0.084	11.22		0.001		1.968		8.508		0.001		0.001		9.395	
E-2	27/03/2016	12:10	8.57	0.037	2.83	7240	0.001	0.7	21.480	52.3	37.508	18.7	0.001	30.2	0.001	130	66.570	124
E-1	27/03/2016	10:40	9.26	0.030	28.84		0.001		18.010		13.938		0.001		0.001		45.110	
E-3	27/03/2016	8:20	9.06	0.024	22.29		0.001		0.053		10.528		0.001		0.001		9.063	
E-4	26/03/2016	10:30	8.70	0.037	3.02		0.001		19.310		20.598		0.001		0.001		47.850	
E-7	26/03/2016	9:05	8.40	0.029	26.71		0.001		4.134		11.328		0.001		0.001		28.550	
E-8	26/03/2016	9:35	8.67	0.040	52.03		0.001		23.180		21.258		0.001		0.001		69.280	
E-9	27/03/2016	14:15	8.75	0.040	52.03		0.001		23.180		21.258		0.001		0.001		69.280	
E-10	26/03/2016	8:25	8.86	0.036	45.76		0.001		20.360		27.838		0.001		0.001		62.000	

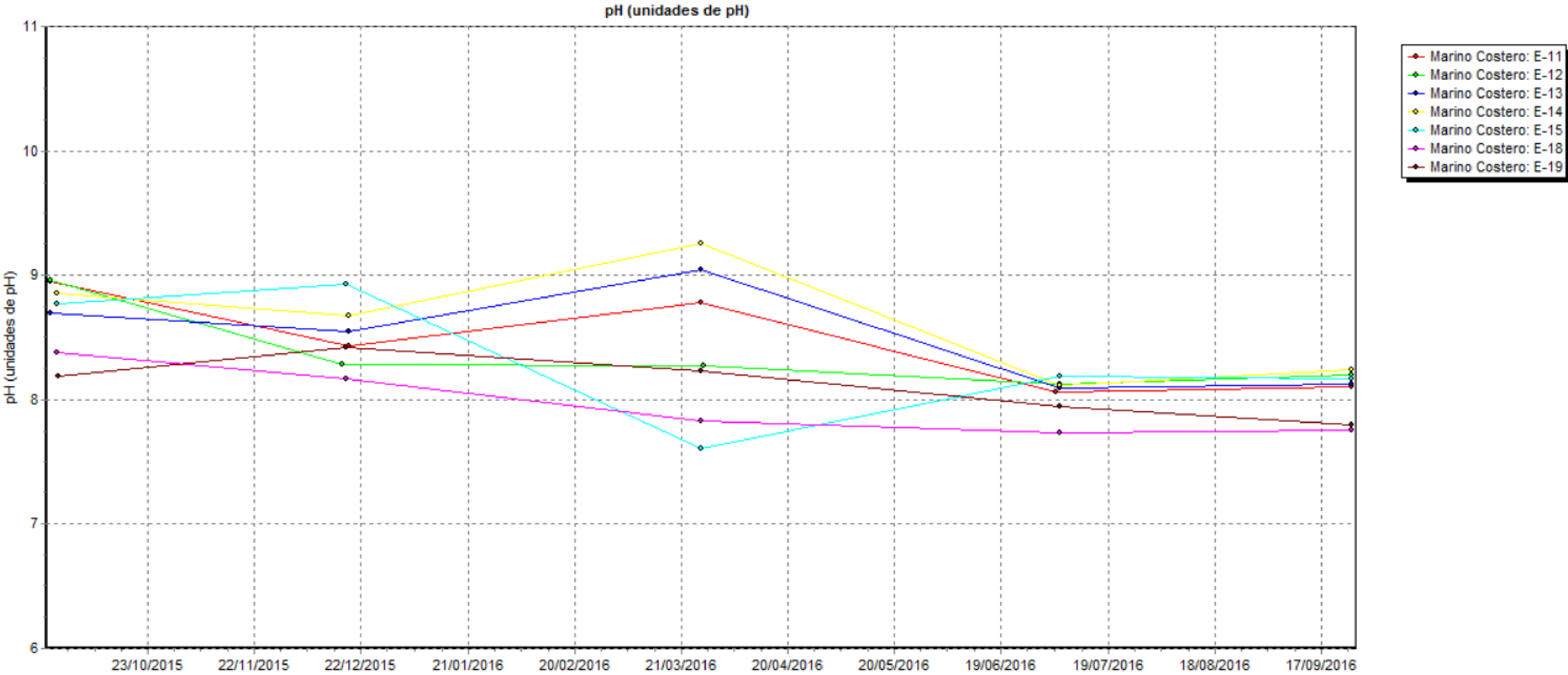
E-17	26/03/2016	11:00	8.85	0.030	28.49		0.001		19.180		24.108		0.001		0.001		44.630	
E-2	06/07/2016	9:35	8.08	0.055	44.24		11.260		38.247		37.987		7.845		0.001		65.786	
E-1	06/07/2016	10:15	8.11	0.054	72.22		12.100		24.907		26.307		6.400		0.001		36.306	
E-3	06/07/2016	12:40	8.02	0.042	44.70		10.900		22.097		25.327		7.796		0.001		26.606	
E-4	06/07/2016	12:00	7.93	0.066	26.53		9.970		45.697		54.897		6.500		0.001		82.376	
E-7	07/07/2016	9:15	7.95	0.075	23.25	7240	9.900	0.7	28.357	52.3	31.187	18.7	5.951	30.2	0.001	130	44.316	124
E-8	07/07/2016	9:45	7.97	0.059	36.45		9.960		41.617		34.647		6.068		0.001		66.486	
E-9	04/07/2016	10:15	8.04	0.052	36.92		9.920		38.827		35.227		6.395		0.001		66.656	
E-10	04/07/2016	9:25	8.20	0.056	37.85		9.900		39.267		41.987		6.645		0.001		69.306	
E-17	07/07/2016	10:20	8.22	0.046	15.54		9.474		24.737		31.497		0.335		0.001		36.706	
E-2	27/09/2016	9:50	8.00	0.038	9.00		0.001		25.413		67.226		0.001		0.001		74.765	
E-1	27/09/2016	10:25	7.99	0.030	25.06		0.001		18.903		15.286		0.001		0.001		55.325	
E-3	27/09/2016	13:15	8.27	0.024	7.65		0.001		10.303		11.636		0.001		0.001		18.935	
E-4	26/09/2016	13:30	7.95	0.037	27.69		0.001		24.293		23.716		0.001		0.001		53.245	
E-7	26/09/2016	10:20	8.08	0.029	17.60	7240	0.001	0.7	11.793	52.3	13.656	18.7	0.001	30.2	0.001	130	26.135	124
E-8	26/09/2016	10:50	8.13	0.040	40.93		0.001		31.753		20.126		0.293		0.001		65.355	
E-9	26/09/2016	9:30	8.00	0.042	40.74		0.001		28.043		21.486		0.001		0.001		62.205	
E-10	26/09/2016	8:40	8.04	0.037	45.00		0.001		28.393		24.976		0.001		0.001		63.605	
E-17	26/09/2016	11:30	8.32	0.030	23.63		0.001		20.443		33.516		0.001		0.001		50.635	

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Asuntos Ambiente,
µg/kg, mg/kg unidades en peso seco.

Informes de análisis:

1509_PAN-LAB2-324-2015
1512_PAN-LAB2-418-2015
1603_PAN-LAB2-194-2016
1607_PAN-LAB2-366-2016
1612_PAN-LAB2-496-2016

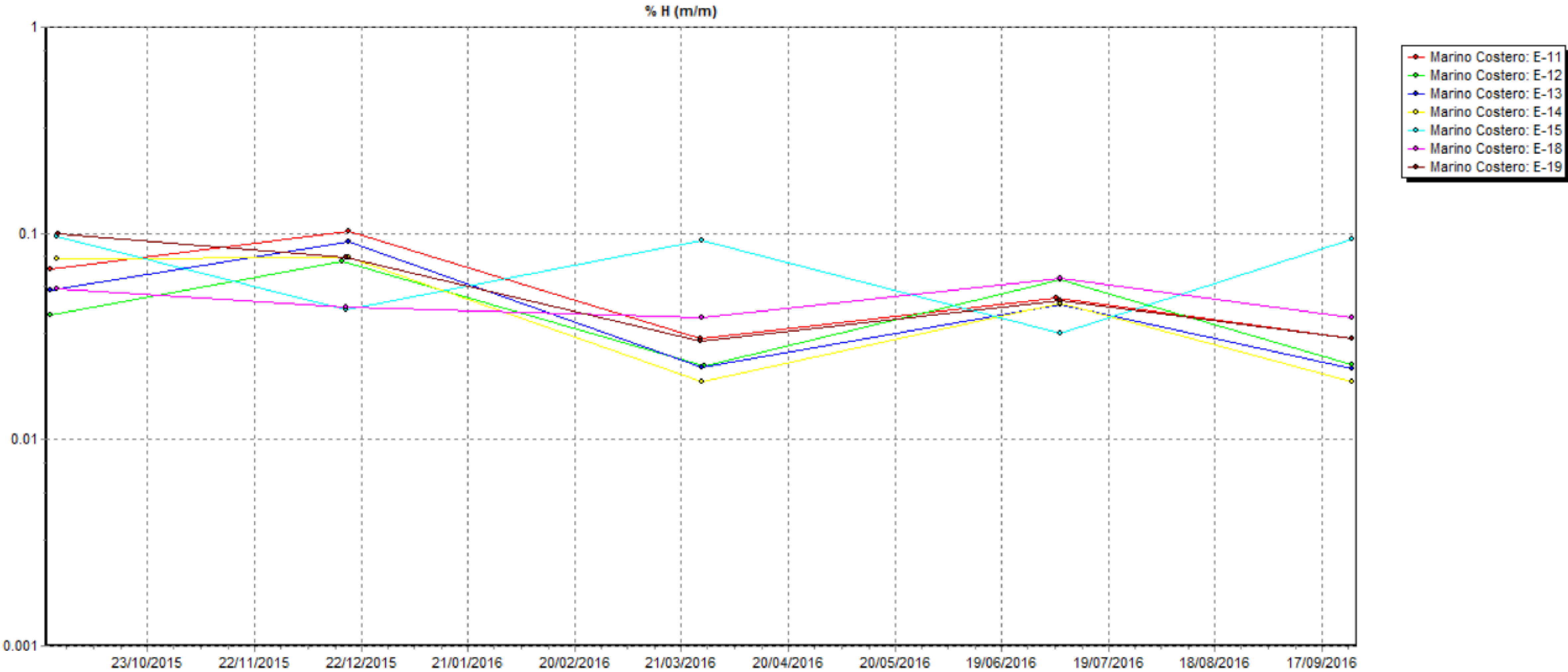
Gráfico C: Variaciones de pH



Valor Máx.	9.26 unidades de pH	Valor Mín.	7.61 unidades de pH	Promedio	8.34 unidades de pH

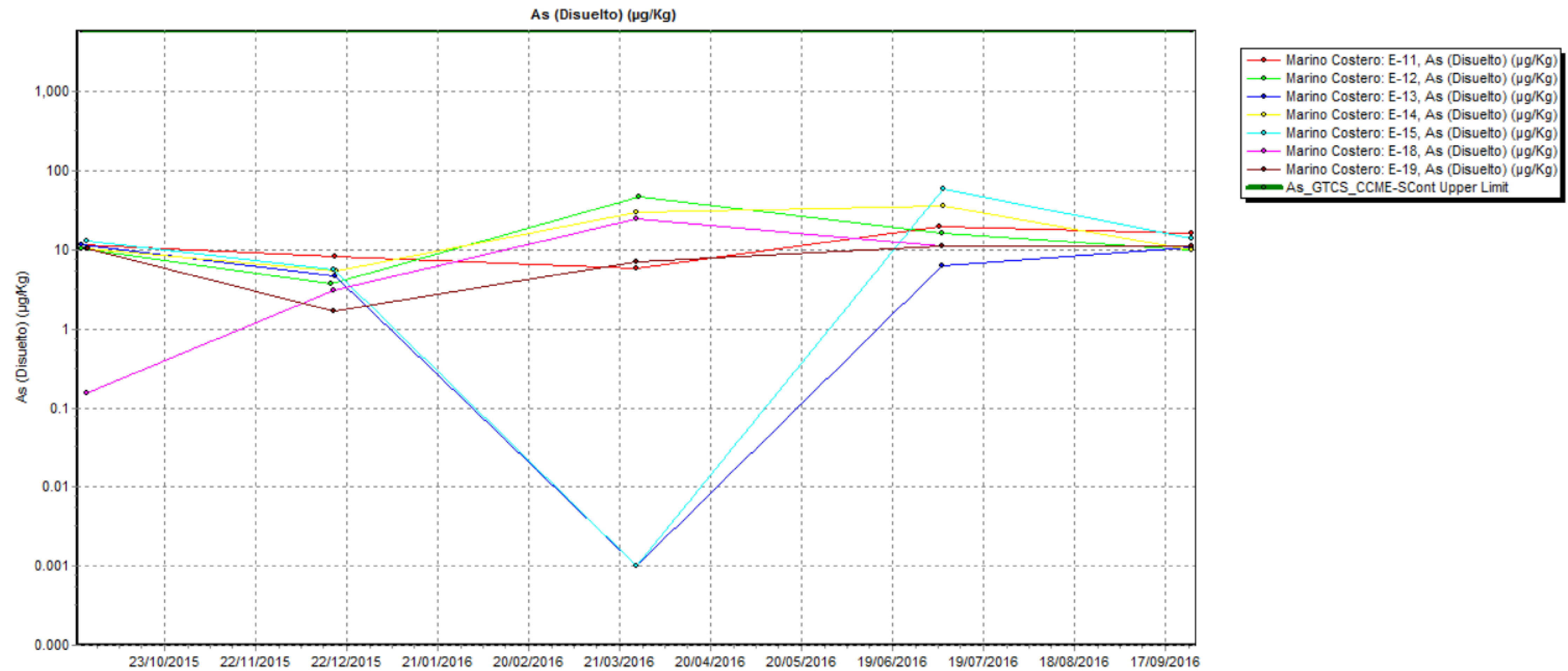
Los valores de pH se mantienen entre 7 y 9 unidades de pH.

Gráfico D: Variaciones de % de Humedad



Valor Máx.	0.1030 (m/m)	Valor Mín.	0.0191 (m/m)	Promedio	0.0528 (m/m)

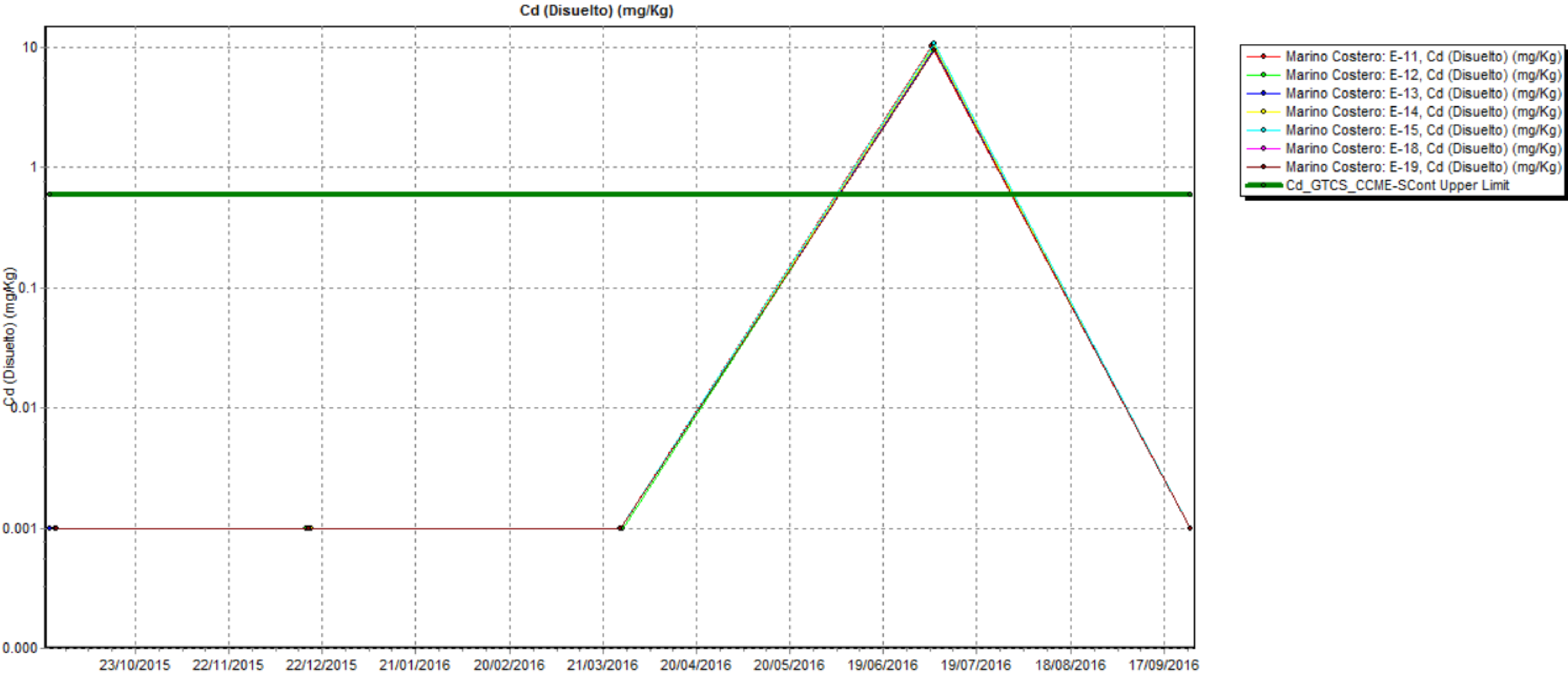
Gráfico No. 8: Concentraciones de Arsénico disuelto



As disuelto Límite CCME	5900 µg/Kg	Valor Máx.	58.1470 µg/Kg	Valor Mín.	<0.001* µg/Kg	Promedio	13.041 µg/Kg

* LD = Límite de detección

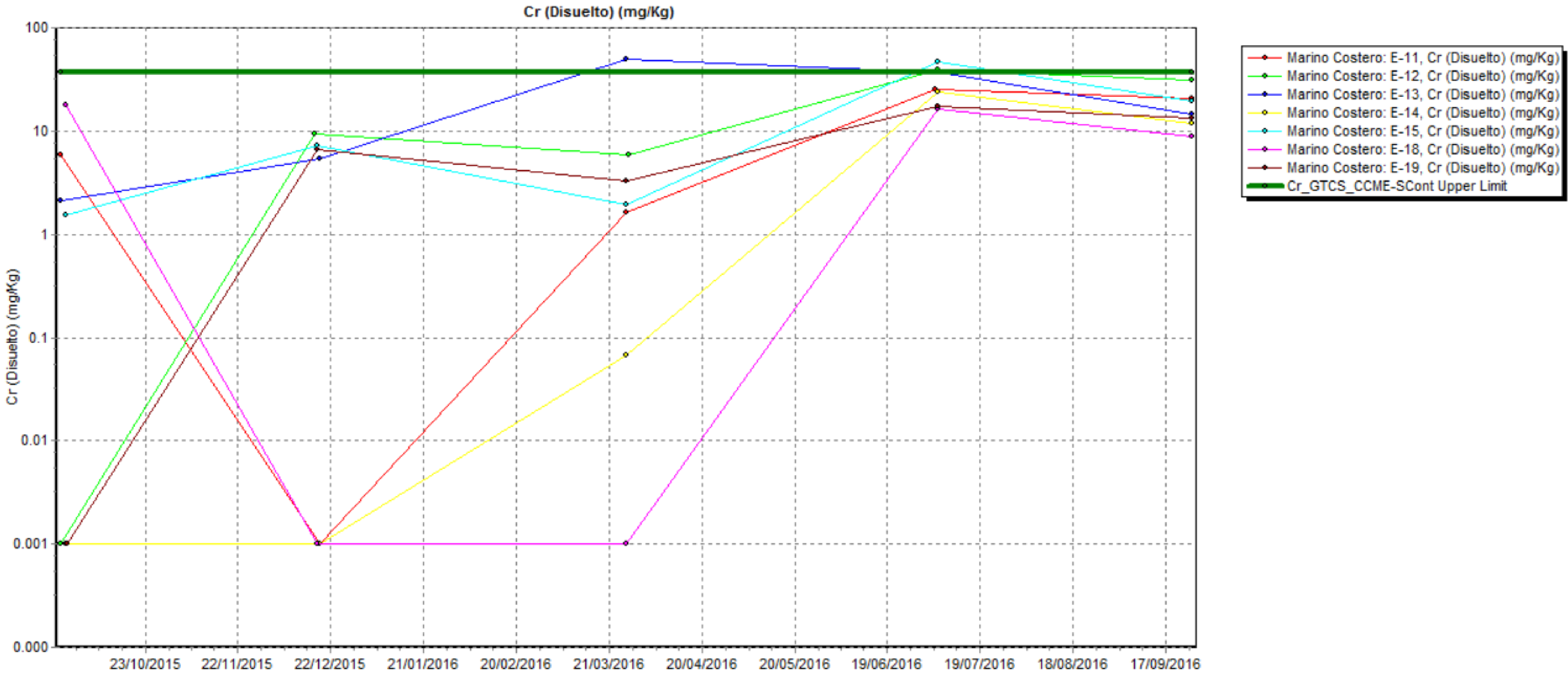
Gráfico No. 9: Concentraciones de Cadmio disuelto



Cd disuelto Límite CCME	0.6 mg/Kg	Valor Máx.	10.8300 mg/Kg	Valor Mín.	<0.001* mg/Kg	Promedio	2.0082 mg/Kg

* LD = Límite de detección

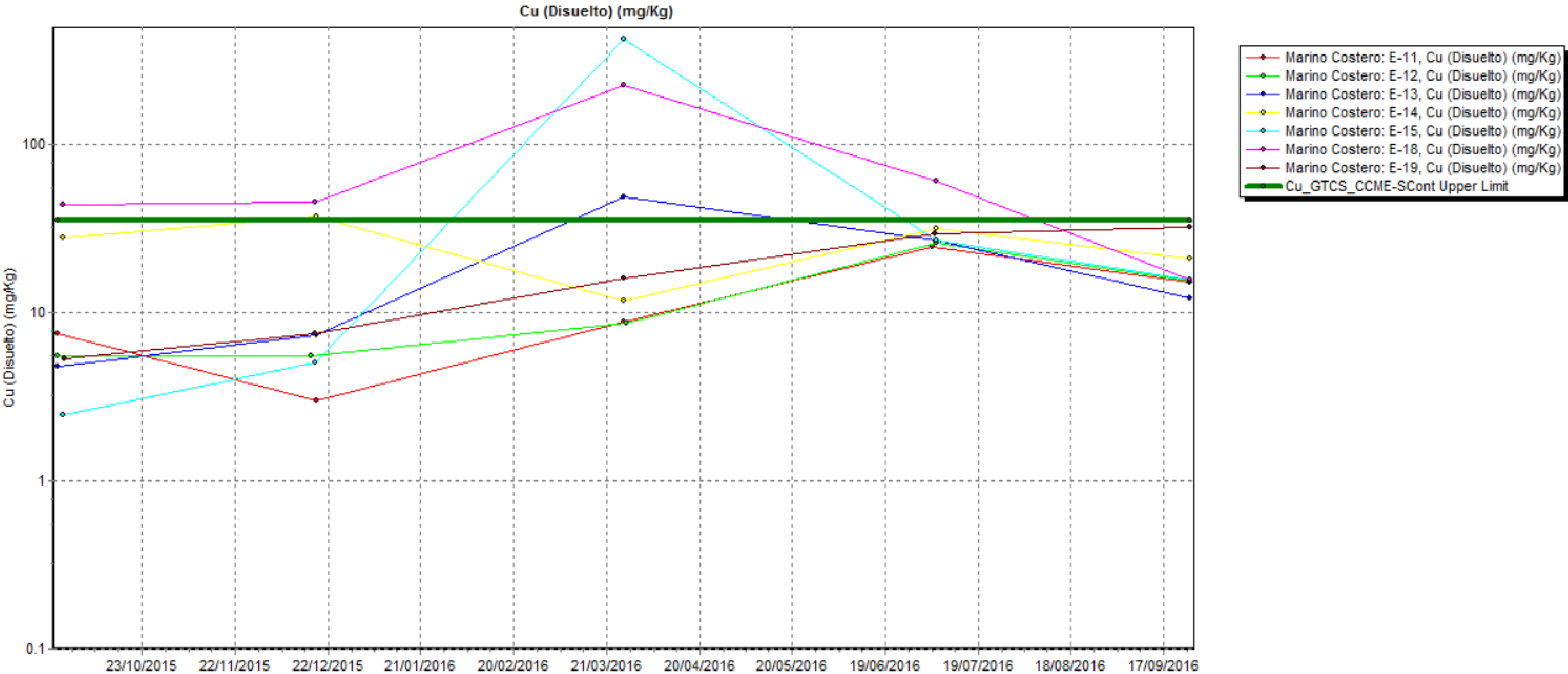
Gráfico No. 10: Concentraciones de Cromo disuelto



Cr Total Límite CCME	37.3 mg/Kg	**Valor Máx.**	49.3 mg/Kg	**Valor Mín.**	<0.001* mg/Kg	**Promedio**	12.6622 mg/Kg

* LD = Límite de detección

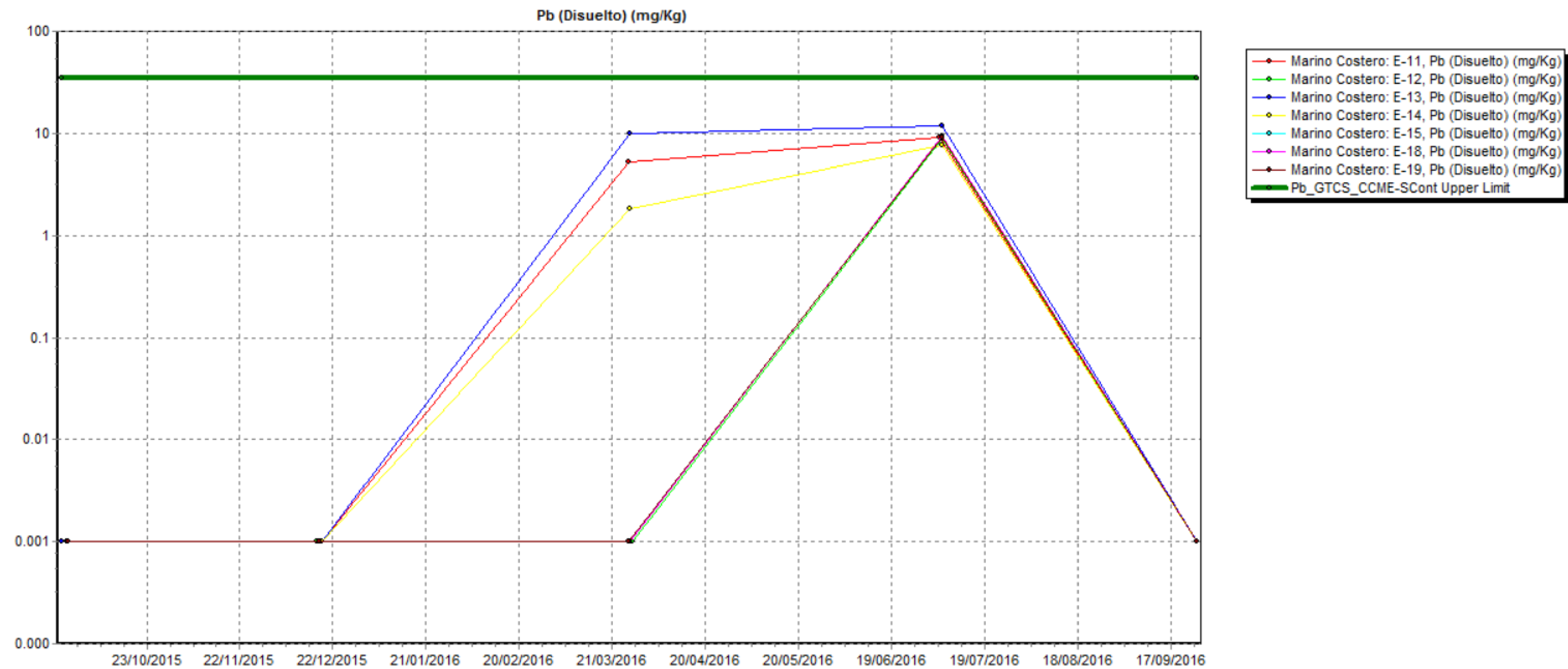
Gráfico No. 11: Concentraciones de Cobre disuelto



Cu disuelto Límite CCME	35.7 mg/Kg	**Valor Máx.**	424.478 mg/Kg	**Valor Mín.**	<0.001* mg/Kg	**Promedio**	37.3704 mg/Kg

* LD = Límite de detección

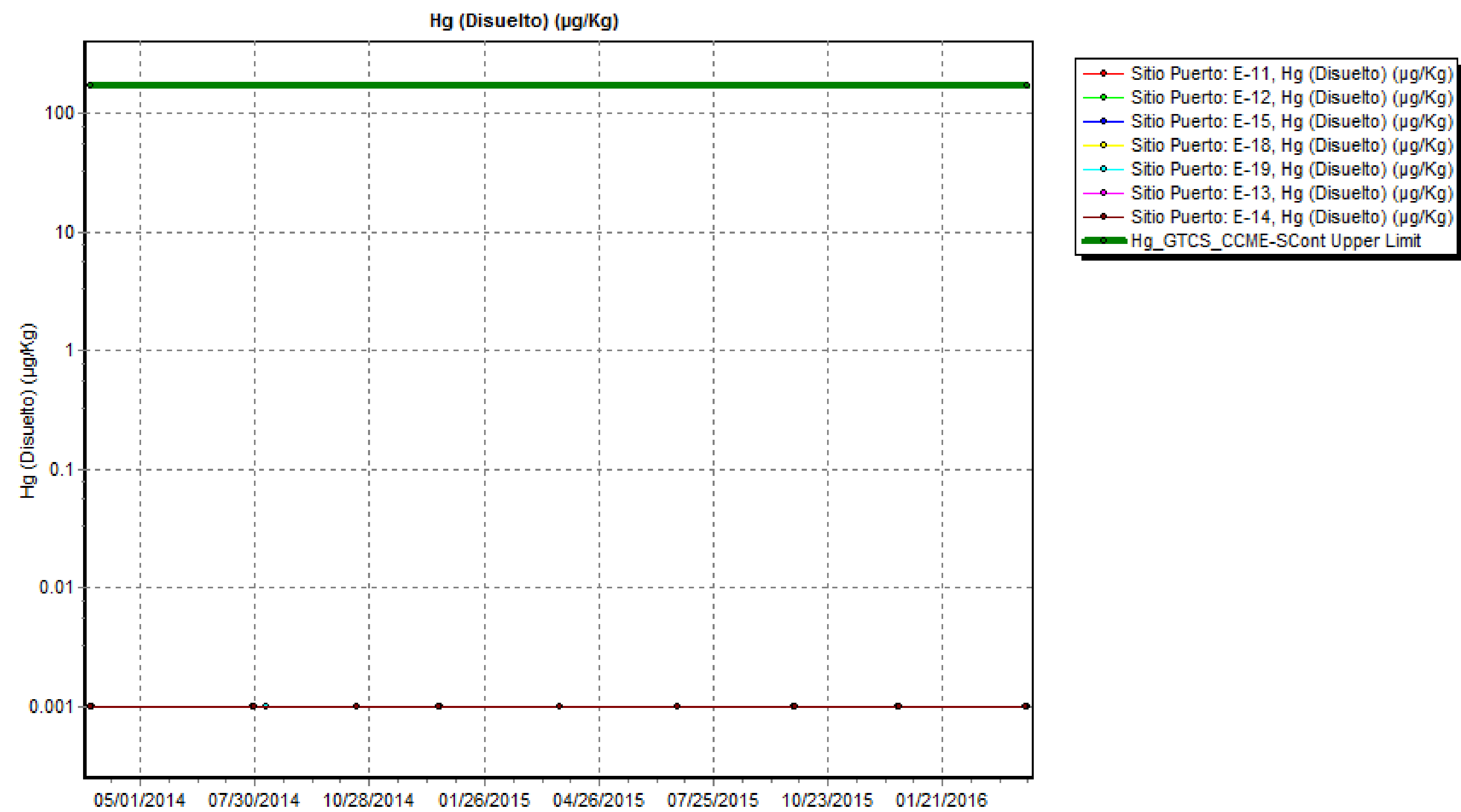
Gráfico No. 12: Concentraciones de Plomo disuelto



Pb disuelto Límite CCME	35.00 mg/Kg	**Valor Máx.**	11.823 mg/Kg	**Valor Mín.**	<0.001* mg/Kg	**Promedio**	2.3556 mg/Kg

* LD = Límite de detección

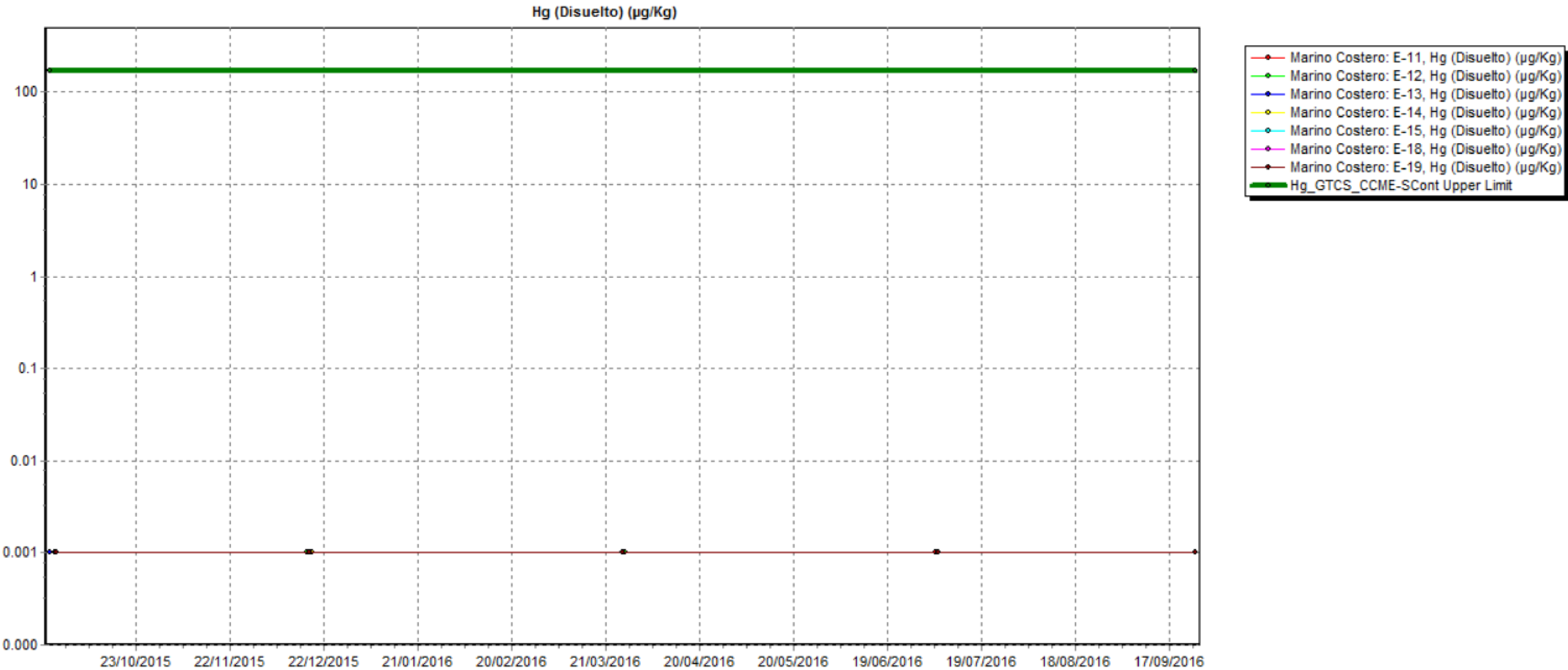
Gráfico No. 13 Concentraciones de Mercurio disuelto



Hg disuelto Límite CCME	170 µg/Kg	Valor Máx.	<0.001* µg/Kg	Valor Mín.	<0.001* µg/Kg	Promedio	<0.001* µg/Kg

* LD = Límite de detección

Gráfico No. 14 Concentraciones de Zinc disuelto



Zn disuelto Límite CCME	123 mg/Kg	Valor Máx.	72.44 mg/Kg	Valor Mín.	<0.001* µg/Kg	Promedio	24.9398 mg/Kg

* LD = Límite de detección

Tabla No. 4 Resumen de resultados muestreo realizados en septiembre 2015 a septiembre 2016 para sedimentos de la salida de las pozas en Punta Rincón

Punto	Fecha de colecta (mmddyy)	Hora de colecta (mmddyy)	pH (unid.pH)	% de H (m/m)	As dis. (µg/Kg)	CCME As dis (µg/Kg)	Cd dis. (mg/Kg)	CCME Cd dis (mg/Kg)	Cr dis. (mg/Kg)	CCME Cr dis (mg/Kg)	Cu dis. (µg/Kg)	CCME Cu tot (mg/Kg	Pb dis. (mg/Kg)	CCME Pb dis (mg/Kg)	Hg dis. (µg/Kg)	CCME Hg dis (µg/Kg)	Zn dis. (mg/Kg)	CCME Zn dis (mg/Kg)
E-11	25/09/2015	15:40	8.95	0.0670	11.560		0.001		5.883		7.565		0.001		0.001		21.09	
E-12	25/09/2015	16:20	8.96	0.0400	10.270		0.001		0.001		5.528		0.001		0.001		0.977	
E-13	25/09/2015	16:45	8.70	0.0530	11.480		0.001		2.105		4.777		0.001		0.001		12.62	
E-14	27/09/2015	11:20	8.85	0.0750	10.510	5900	0.001	0.6	0.001	37.3	27.84	35.7	0.001	35.0	0.001	170	6.319	123
E-15	27/09/2015	10:55	8.77	0.0970	13.160		0.001		1.523		2.488		0.001		0.001		11.38	
E-18	27/09/2015	10:15	8.38	0.0540	0.157		0.001		18.09		43.83		0.001		0.001		7.094	
E-19	27/09/2015	16:30	8.19	0.0990	10.220		0.001		0.001		5.348		0.001		0.001		4.847	
E-11	18/12/2015	8:50	8.43	0.1030	8.128		0.001		0.001		3.033		0.001		0.001		0.001	
E-12	16/12/2015	17:45	8.28	0.0731	3.761		0.001		9.406		5.577		0.001		0.001		15.66	
E-13	18/12/2015	9:20	8.55	0.0908	4.622		0.001		5.319		7.364		0.001		0.001		13.45	
E-14	18/12/2015	9:55	8.67	0.0770	5.346	5900	0.001	0.6	0.001	37.3	37.14	35.7	0.001	35.0	0.001	170	1.921	123
E-15	17/12/2015	16:40	8.93	0.0426	5.698		0.001		7.177		5.088		0.001		0.001		13.21	
E-18	17/12/2015	16:10	8.17	0.0438	3.100		0.001		0.001		45.8		0.001		0.001		1.744	
E-19	17/12/2015	15:40	8.42	0.0766	1.683		0.001		6.642		7.559		0.001		0.001		8.255	
E-11	26/03/2016	13:30	8.78	0.0308	5.918		0.001		1.624		8.831		5.277		0.001		11.23	
E-12	27/03/2016	10:20	8.27	0.0228	47.468		0.001		5.884		8.666		0.001		0.001		18.35	
E-13	26/03/2016	14:15	9.04	0.0225	0.001		0.001		49.3		49.3		9.921		0.001		72.44	
E-14	26/03/2016	15:00	9.26	0.0191	29.718	5900	0.001	0.6	0.067	37.3	11.768	35.7	1.83	35.0	0.001	170	16.84	123
E-15	26/03/2016	14:40	7.61	0.0930	0.001		0.001		1.913		424.478		0.001		0.001		70.26	
E-18	26/03/2016	14:10	7.83	0.0390	24.428		0.001		0.001		224.478		0.001		0.001		35.5	
E-19	26/03/2016	13:30	8.23	0.0300	7.134		0.001		3.273		16.118		0.001		0.001		24.05	
E-11	04/07/2016	9:35	8.06	0.0490	19.617		10.320		25.277		24.747		9.215		0.001		32.686	
E-12	05/07/2016	8:55	8.13	0.0600	16.457		9.950		39.137		26.187		8.849		0.001		49.406	
E-13	05/07/2016	10:00	8.09	0.0450	6.302	5900	9.804	0.6	36.927	37.3	27.007	35.7	11.823	35.0	0.001	170	45.366	123
E-14	05/07/2016	11:00	8.11	0.0460	35.737		10.200		23.577		31.737		7.615		0.001		30.806	
E-15	05/07/2016	11:15	8.19	0.0330	58.147		10.830		47.327		27.257		9.492		0.001		58.396	

E-18	05/07/2016	10:15	7.73	0.0610	10.987		9.590		16.147		60.877		9.354		0.001		23.786	
E-19	05/07/2016	8:35	7.94	0.0470	11.137		9.568		17.307		29.437		9.045		0.001		24.836	
E-11	25/09/2016	7:45	8.10	0.031	16.209		0.001		20.363		15.306		0.001		0.001		38.455	
E-12	25/09/2016	8:50	8.20	0.023	9.918		0.001		31.253		15.436		0.001		0.001		53.435	
E-13	25/09/2016	9:45	8.12	0.022	10.759		0.001		14.463		12.236		0.001		0.001		27.105	
E-14	25/09/2016	11:50	8.24	0.019	10.049	5900	0.001	0.6	11.713	37.3	21.146	35.7	0.001	35.0	0.001	170	30.465	123
E-15	25/09/2016	11:25	8.17	0.094	14.279		0.001		19.343		15.686		0.001		0.001		40.025	
E-18	25/09/2016	10:45	7.75	0.039	11.219		0.001		8.828		15.756		0.001		0.001		18.085	
E-19	25/09/2016	9:20	7.80	0.031	11.259		0.001		13.303		32.576		0.001		0.001		32.805	

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Asuntos Ambiente,
µg/kg, mg/kg unidades en peso seco.

Informes de análisis:

1509_PAN-LAB2-324-2015
1512_PAN-LAB2-418-2015
1603_PAN-LAB2-194-2016
1607_PAN-LAB2-366-2016
1612_PAN-LAB2-496-2016

3. Conclusiones

Con la implementación y su ininterrumpida ejecución, el monitoreo de calidad de sedimento marino costero, logra detectar, de forma referencial, las aportaciones naturales y/o antropológicas en el mar próximo a Punta Rincón (donde se ejecutan trabajos de construcción actualmente), usando como referencia los registros y caracterizaciones desarrollados durante el levantamiento de la línea base para los mismos.

A través del uso de tablas y gráficos comparativos se presentan las condiciones de los sedimentos en el área de Punta Rincón, tomando en consideración las variaciones en los niveles de concentración de algunos componentes físico-químicos.

De los puntos incluidos dentro de este informe se concluye lo siguiente:

Sedimentos Marinos y Estuarios:

- Los parámetros como el arsénico disuelto, cromo disuelto, plomo disuelto, mercurio disuelto y zinc disuelto se mantienen dentro de lo recomendado por la CCME en cada uno de los puntos (E-2, E-4, E-7, E-8, E-9, E-10, E-17, E-1, E-3) para estos períodos de muestreo.
- Los valores de Cd disuelto para el muestreo en julio 2016 las todas las estaciones están por encima de lo descrito por el CCME.
- En cuanto al Cu disuelto para septiembre 2015 y diciembre las estaciones E-2 y E-8 reportan por encima; marzo 2016 las estaciones E-2, E-8, E-4, E-9, E-10 y E-17 reportan concentraciones sobre lo normado; junio 2016 todas las estaciones se mantienen fuera de lo normado; septiembre 2016 las estaciones E-2, E-8, E-4, E-9, E-10 y E-17 reportan concentraciones más alto de lo recomendado en la normativa.

Sedimentos en las salidas de las pozas:

- Los parámetros como el arsénico disuelto, plomo disuelto, mercurio disuelto y zinc disuelto se mantienen dentro de lo recomendado por la CCME en cada uno de los puntos E-11, E-12, E-13, E-14, E-15, E-18, E-19.
- En marzo 2016 el caso del cromo disuelto en el punto E-13 reportó sobre la normativa; las estaciones E-12 y E-15 para julio 2016 se mantienen fuera de lo descrito en la normativa.
- En cuanto al cadmio disuelto para el muestreo realizado en octubre 2014 todas las estaciones muestran valores por encima de lo indicado por el CCME.
- Para el Cu la E-18 en septiembre 2015 reporta superior a lo recomendado y vuelve a repetirse en diciembre 2015 y también la E-14 en el mes de diciembre 2015; en marzo 2016 las estaciones E-13, E-15 y E-18 presentan concentraciones sobre lo fijado en la normativa; para julio 2016 sólo la E-18 está por encima de lo recomendado.

4. Recomendaciones

Es importante dar seguimiento a las posibles variaciones que puedan presentar los parámetros estudiados en este informe. Se debe continuar con los muestreos de sedimentos marino costeros durante el desarrollo del Proyecto Cobre Panamá.

Realizar muestreos más frecuentes y/o de algunos parámetros específicos, según sea el caso, a medida que el proyecto incremente su intervención en las áreas, demande mayores trabajos, es decir, aumente su escala respecto a la que actualmente posee, o se den actividades donde se conozca la afectación específica al mar, para tratar de identificar los efectos directos sobre el mar y los estuarios de los ríos cercanos a Punta Rincón.

Lo antes mencionado será además la herramienta que ayudará a prevenir y/o tomar las medidas de mitigación ante algún evento que afecte a la zona, garantizando así un buen control y una correcta gestión del recurso.

5. Referencias

- Base de Datos. Monitoreo Trimestral para la Calidad de Agua Superficial. Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.
- Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (CCME) Guías Ambientales de Calidad Canadiense (1999) para la conservación de la vida acuática. Tabla E del documento de 1999, incluidos en la Tabla 1 del Anexo VIII, Apéndice C del Estudio de Impacto Ambiental y Social Categoría III, Proyecto Mina de Cobre Panamá.



Imagen No. 1: Colecta de muestras de agua con botella muestreadora E-1



Imagen No. 2: Colecta de muestras de sedimento con draga E-2



Imagen No. 3: Colecta de muestras de sedimento E-11



Imagen No. 4: Colecta de muestras de agua E-18